Dott. UGO PASSIGLI

16

L'ACQUEDOTTO DI GAMBERAIA

A

FIRENZE

RICERCHE BATTERIOSCOPICHE

FIRENZE
STABILIMENTO PELLAS
COCCHI E CHITI Successori.

1900.

Dott. UGO PASSIGLI

L'ACQUEDOTTO DI GAMBERAIA

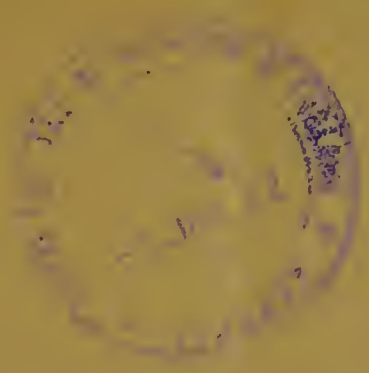
A

FIRENZE

RICERCHE BATTERIOSCOPICHE

FIRENZE
STABILIMENTO PELLAS
COCCHI E CHITI Successori.

1900.



Le acque di condotto, che sono quelle che oggi vengono maggiormente utilizzate a Firenze, alimentando esse quasi tutte le fontanelle pubbliche e le cannelle delle abitazioni private, hanno la stessa provenienza di quelle de' pozzi (de' quali ci siamo occupati in un lavoro che vide testè la luce) [1] potendosi benissimo considerare la galleria permeabile che serve a raccoglierle, come un gran pozzo.

L'impianto del sistema di raccolta e di conduttura di queste acque, data dal 1871 e consta di una *Galleria filtrante* detta dell'*Anconella,* che trovasi a monte della città, in un terreno composto di ghiaia e sabbia, fra l'Arno e le vie di Ripoli e di Villamagna. Si diparte dal podere già Fossombroni nella via di Villamagna, costeggia la riva sinistra del fiume per una lunghezza di 1570 metri, presentando una profondità di 10 metri, e giunge sino all'*Opificio Idraulico della pescaia di S. Niccolò,* ove sono situate quattro coppie potenti di pompe poste in moto da turbine per mezzo delle acque del fiume, che formano ivi una cascata e che, dopo aver servito di forza motrice, tornano nel letto dell'Arno. Oltre queste pompe, l'edificio possiede due macchine a vapore che vengono usate nel periodo di magra del fiume.

Pertanto, possono essere aspirati due milioni e seicentomila litri al giorno delle acque che affluiscono dalla galleria filtrante

---

[1] Dottor Ugo Passigli, *I criterî per valutare la salubrità di un'acqua.* (A proposito di indagini batterioscopiche su campioni prelevati da varî pozzi della pianura fiorentina). Firenze, 1899.

nel bacino centrale, ed essere spinti nelle rete di distribuzione urbana e riversati nei serbatoi. Questi, che sono destinati a raccogliere le acque in eccedenza, sono due: Quello di *Carraia* fuori la porta S. Miniato, capace di 13 mila mc., diviso in 2 bacini, e quello del *Pellegrino* fuori la barriera del Ponte Rosso, capace di 18 mila mc., e diviso esso pure in 2 grandi bacini.

Fra le acque pubbliche di Firenze sono poi da annoverarsi quelle dette di *Montereggi* che scaturiscono in prossimità di Montereggi e che, immesse nel serbatoio della Querce, vengono distribuite ad una parte della città per mezzo di un condotto speciale che può esser messo in comunicazione con quello dell'Anconella.

Vi sono inoltre, attualmente, le acque del pozzo artesiano del Campo di Marte, costruito nel 1891 e restaurato nel 1894, con pompe capaci d'inalzare 4 mila metri cubi di acqua al giorno.

Tutte queste acque, nonchè quelle de' pozzi della pianura fiorentina, furono oggetto di lunghi e accurati studi per opera di valenti scienziati, fra' quali primeggia un igienista illustre, il Roster, [1] e sono sottoposte di continuo ad una vigilanza assidua per parte dell'Uffizio comunale d'Igiene, che funziona quindi, può dirsi, da *curator aquarum*. E ciò è bene, perchè se l'acqua costituisce uno dei più potenti fattori di salute e di economia, uno dei più efficaci mezzi di risanamento urbano, occorre, a

[1] Roster Giorgio, *Le acque freatiche della pianura di Firenze.* Analisi e considerazioni. « Annali dell'Istituto d'Igiene sperimentale della R. Università di Roma », vol. III, nuova serie, fasc. II. Roma, 1893. — Roster G., *Acqua potabile a Firenze. — Il Comune e la Commissione Speciale giudicati dalla storia dei fatti.* Prato, 1895.

Fra i molti altri scritti sull'argomento, ben degno di nota sono le *Ricerche batteriologiche sull'acqua potabile di Firenze* del Dott. T. Palamidessi, aiuto alla cattedra d'Igiene nel R. Istituto di studi superiori pratici e di perfezionamento, perchè condotte con rigoroso metodo scientifico (Giornale della R. Società Italiana di Igiene, anno XVIII, n. 3. Milano, 1895). È da citarsi qui, inoltre, il lavoro del Dott. L. Castelli, già Capo del laboratorio batteriologico comunale: *L'acqua potabile di Firenze dal lato batteriologico* (Rivista Internazionale di Igiene, anno VIII, n. 6. Napoli, 1897), benchè le conclusioni cui esso giunge non concordino con quelle dei dotti igienisti summentovati.

causa della possibile trasmissione idrica di gravi malattie microbiche, sorvegliarla continuamente, per assicurarne la salubrità. [1]

Ma il Municipio possiede pure un acquedotto, in servizio del Viale de' Colli, che fornisce dai 30 agli 80 mila litri nelle 24 ore, l'*acquedotto di Gamberaia,* i lavori d'impianto del quale costarono circa 90,000 lire e per cui si spese recentemente circa 22,000 lire [2] che non ci consta sia stato mai oggetto di ricerche

---

[1] Perchè l'igiene pubblica reclama, non soltanto la salubrità, ma anche l'abbondanza delle acque e il prezzo loro mite, è lecito domandarci qui se, sotto questo punto di vista, possiamo sentirci soddisfatti. — Narrasi che Pio IX, nel suo soggiorno a Firenze, riandando col pensiero le ricche fontane e la gran copia di acque della città eterna, affermasse di trovar le bellezze artistiche di Firenze non meno splendide di quelle di Roma, ma di provare come una sensazione penosa di sete nell'ammirarle. Oggi, sebbene siamo ancora ben lungi dal possedere, fra le nostre, una fontana come quella di Trevi, che getta 17,280 mc. d'acqua al giorno, possediamo una più larga dotazione d'acqua, che non lascia più morir di sete chi si sofferma a contemplare i nostri monumenti. Però l'acqua, per un centro abitato, non è mai troppa anche se ce n'è abbastanza. E se si pensa che il quantitativo giornaliero necessario per ogni abitante (per uso individuale e collettivo) è di 150 litri, stando all'opinione della maggior parte degli igienisti, dobbiamo convenire che la quantità d'acqua di cui Firenze può disporre, coll'attuale sistema, non basta all'uopo. Calcolando a 200,000 abitanti la popolazione, occorrerebbero almeno 30,000 metri cubi di acqua. A Firenze il quantitativo è, per giorno e per individuo, di 54 litri, mentre a Torino è di 70, a Palermo 96, a Napoli 250, a Genova 350, a Roma 1100. Tuttavia c'è Venezia che può disporre di soli 41 litri, Bologna di 32 soltanto, e vi sono altre città italiane che posseggono una dotazione d'acqua assai più scarsa ancora.

Il prezzo di vendita delle nostre acque è di 0,40 al mc. Non è mite in confronto delle tariffe in vigore nelle altre località. Però vi sono altre città in cui il prezzo è più elevato. A Venezia, ad esempio, costa 0,60, a Padova 0,50, ad Ancona 0,65. — Il consumo medio giornaliero dell'acqua è stato nel 1898 di mc. 13,240 con un minimo di mc. 11,249 nel febbraio ed un massimo di mc. 14,765 nel luglio. Nel 1899 fu in grande aumento.

[2] In questa somma sono comprese le cifre occorse per il riordinamento della conduttura, pel suo prolungamento sino all'Erta Canina, per la sistemazione di tutti i servizi, per l'indennità ai privati e pel risanamento delle opere di presa d'acqua.

chimiche e batterioscopiche a lungo continuate, rese pubblicamente note.

Pertanto, avendo io avuto agio, durante molti mesi, per incarico ricevuto dall' Uffizio d'Igiene, di eseguire numerosi esami batterioscopici su tali acque, stimo fare cosa non priva d'interesse, dando qualche notizia di questo acquedotto e riferendo sommariamente i resultati delle nostre indagini.

Nel 1870, ultimandosi i lavori per la costruzione del Piazzale Michelangiolo,[1] si studiò il mezzo di provvedere una quantità d'acqua per decorare con un getto sufficiente la grandiosa opera e per innaffiare le piantagioni e la superficie stradale. Fu riconosciuta allora, *come assoluta necessità*, di usufruire, all'uopo, delle acque di una fonte di pertinenza del Comune di Bagno a Ripoli, posta nel luogo detto *Gamberaia*. Presentato al Consiglio comunale un progetto in proposito, il Municipio ordinò la immediata conduzione dell'acqua al Piazzale.

Un anno dopo, scarseggiando questa, e sapendosi esistere in vicinanza di Gamberaia un'altra sorgente di proprietà del signor G. Alinari, che poteva facilmente allacciarsi al condotto delle acque di Gamberaia, il Consiglio deliberò di acquistarla, e infatti l'acquistò per lire 8500.

Pertanto fu quasi raddoppiato il volume delle acque; fu provvisto a tutti i servizi, fu arricchita l'ampia vasca del Piazzale, e il rifiuto di essa si fece zampillare nelle sottostanti grotte delle rampe, durante le ore della passeggiata.

Più tardi, per supplire alla scarsità dell'acqua nelle grotte e per renderne perenni i getti, fu stabilito di condurvi una parte di quelle del nuovo serbatoio di Carraia, tanto più che il condotto passava presso le rampe.

Nel 1898, a causa delle cattive condizioni della conduttura e per la necessità di togliere il tubo dell'acqua dal marciapiede a monte del viale Michelangiolo, sul quale era stato destinato di collocare le rotaie del Tram del Chianti, l'acquedotto di Gamberaia fu ricostruito completamente dalla *sorgente* o, per meglio dire, dal filtro di Gamberaia fino al serbatoio del Bosco dei Frati, presso il Piazzale Michelangiolo.

---

[1] Ing. G. Poggi, *Sui lavori per l'ingrandimento di Firenze*. Firenze, 1882.

In tale occasione furono fatte anche alcune varianti di tracciamenti nei terreni privati e quindi notevoli miglioramenti tecnici, intorno a' quali non è qui il caso d' intrattenerci.[1] È da notarsi però che, mentre all' epoca dell' impianto l'acquedotto era destinato soltanto ai servizî sopra indicati, oggi le sue acque servono ad alimentare:

1° La fontanella a getto continuo presso il filtro di Gamberaia, il cui rifiuto riempie il lavatoio pubblico ivi contiguo.

2° La bocchetta da innaffiamento nel Viale Michelangiolo presso il casotto delle guardie.

3° La fontanella pubblica a getto intermittente posta nello stesso Viale presso la villa Redditi.

4° La bocchetta da innaffiamento presso il Piazzale Michelangiolo.

5° La cannella del Caffè della Loggia sul Piazzale.

6° Lo zampillo d' acqua continuo nel laghetto del Piazzale, il cui rifiuto serve per gli stillicidi entro le grotte che decorano le rampe di S. Niccolò.

7° La cannella delle latrine pubbliche sul viale Galileo presso il Monte alle Croci.

8° La fontanella pubblica a getto intermittente nel Viale Galileo presso la villa Buonamici, il cui rifiuto vien goduto per concessione revocabile, dalla villa suddetta.

9° La cannella dell' Orfanotrofio della Fantina, per la sola quantità d'acqua esuberante al consumo della fontanella seguente.

10° La fontanella pubblica a getto intermittente sulla via dell' Erta Canina presso l' Orfanotrofio suddetto.

La spesa d' impianto dell'acquedotto e dei lavori eseguiti posteriormente, nonchè il volume delle acque da esso fornite e il numero de' servizi importanti cui sono destinate, addimostrano che, non meno delle altre acque pubbliche di Firenze, quelle di Gamberaia sono degne di studio e di una vigilanza igienica assidua, come lo sono infatti, per opera del nostro Uffizio d'Igiene che, da tempo, nei suoi Laboratorî fa eseguire

---

[1] Queste notizie mi furono cortesemente fornite dall'egregio signor Ing. Augusto Tarchi, che diresse con molta intelligenza i lavori dell'acquedotto, e al quale piacemi pertanto porgere pubblicamente i miei ringraziamenti.

periodicamente su di esse indagini batterioscopiche ed analisi chimiche.

Per dovere d'ufficio noi eseguimmo le numerose ricerche batterioscopiche.

I metodi d'investigazione da noi praticati, sono i medesimi di quelli che adoperammo negli esami delle acque del condotto urbano, delle acque freatiche e di quelle sorgive fatti per conto del nostro Comune o di Municipî della provincia o di privati.

Per la ricerca del *B. di Eberth* e del *B. di Escherich* e per istabilirne il diagnostico, oltre gli innesti su patate e le colture in agar, in latte, in brodo glucosato, si seguì il metodo delle colture in *brodo lattofenolftaleinizzato* proposto dal Dott. Abba; il metodo dei *brodi fenico-cloridrici* (Vincent, Parietti); quello della *reazione dell' indolo* (Kitasato, Crisafulli) e quello della *gelatina e brodo di patate joduratо* (Elsner).

All'infuori della ricerca del coli-bacillo e del tifo-bacillo, non istituimmo indagini speciali.

Non cercammo di identificare le singole specie costituenti la flora batterica delle acque, non compimmo su di esse un completo esame microbiologico qualitativo, ma ci limitammo alla sola analisi quantitativa, e ciò per le ragioni da noi esposte diffusamente nello scritto citato, parlando dei criterî che ci guidarono nell'apprezzamento biologico e nella dichiarazione della potabilità delle acque.

Se la valutazione complessiva della sola cifra delle colonie microbiche, ebbi a dire intrattenendomi sul significato igienico da attribuirsi alla presenza di un determinato numero di germi, non corrisponde completamente alle odierne esigenze della scienza, non lieve, anzi veramente prezioso, è il valore diagnostico del reperto numerico nell'apprezzamento delle qualità biologiche di un'acqua, perchè ci mette in grado di risolvere questioni igieniche oltremodo interessanti che le sono attinenti. Esso ci serve di guida per valutare se va soggetta a notevoli variazioni, e quale ne è la causa probabile; ci spiana insomma la via per rintracciare le origini di un'avvenuta contaminazione e per giudicarne la qualità e la entità. Pur sapendo, infatti, che tutte le acque sogliono presentare delle oscillazioni nel quantitativo dei germi, a causa della pioggia o della siccità, della magra o della piena di un fiume che le fornisce, della tempe-

ratura più o meno elevata, del soggiorno più o meno prolungato nei serbatoi e via dicendo, noi saremo autorizzati ad ammettere che l'efficacia depuratrice di un filtro naturale o di un sistema di filtrazione artificiale non è più completa, che rifiuti dell'economia domestica, materie in decomposizione, impurità della superficie del terreno, penetrano nel sottosuolo e giungono a contaminare l'acqua in esame, allorchè il tenore batterico appare più alto del consueto; saremo autorizzati a dubitare che, fra i molti germi acquatici banali, inoffensivi, che vi si rinvengono, possa da un momento all'altro comparire qualche micidiale microrganismo patogeno se, conoscendo già, per ripetute prove (praticate in epoche e condizioni diverse), il contenuto medio batterico dell'acqua, la sua fisonomia speciale, essa presenta, eventualmente, una ricchezza microbica rilevante. Adunque, malgrado l'innocuità della maggior parte dei normali abitatori di un'acqua, avremo diritto di dubitare assai della sua potabilità, allorquando la sua popolazione microrganica resulta notevolmente accresciuta.

A provare l'importanza massima del metodo del conteggio delle colonie microbiche, basterebbe il fatto ben accertato ormai di memorabili epidemie tifiche che colpirono talune città, e che furono precedute immediatamente da un aumento di germi negli acquedotti loro.

Ma continuiamo a parlare di quello di Gamberaia, oggetto precipuo del nostro studio.

Il 15 dicembre 1898 eseguito, per invito dell'Ufficiale sanitario comunale, l'esame batteriologico dell'acqua della fontanella dell'Erta Canina, da poche settimane in azione, la trovammo inadatta alla potabilità, il suo contenuto microbico superando il limite massimo fissato dal Miquel nella sua scala decimale.

Essa conteneva infatti 1500 colonie per cc., delle quali 200 fluidificanti la gelatina.

Accade talora che, nelle fontanelle pubbliche, avvengono inquinamenti locali, onde si porse a noi occasione, non di rado, di additarli all'Ufficio d'Igiene, che sempre si affrettò a dare le disposizioni necessarie per allontanare le cause occasionali removibili di contaminazione, ordinando la remozione delle fontanelle male ubicate, la correzione del loro modo di afflusso o altri simili lavori di risanamento.

Per ispiegare l'inquinamento della fontanella dell'Erta Canina però, non parve a noi doversi invocare le accennate cause.

Spesso avviene che un'acqua si deteriora dopo aver percorso un tratto della conduttura urbana; che, cioè, pur mantenendosi ottima nei serbatoi, diviene impotabile avanti di giungere al consumatore, come, cito un esempio, fu osservato per l'acqua della Varne distribuita a Parigi, la quale, mentre al serbatoio conteneva 739 germi, giunta in città, appariva ricca di ben 3160 colonie.

Poteva ben darsi il caso, adunque, che un fatto simile accadesse per l'acquedotto di Gamberaia. Pertanto, resone consapevole l'Ufficio d'Igiene, ci affrettammo ad estendere le nostre ricerche lungo tutto il condotto, iniziando le indagini col prelevare i campioni delle acque alla loro scaturigine.

Ripetemmo le ricerche batterioscopiche più e più volte, ottenendo sempre resultati non solo cattivi, ma che andavano peggiorando col ripeter che facevamo degli esami, e ciò accadeva tanto per i campioni prelevati alla sorgente, quanto per quelli prelevati dalle varie fontanelle.

Il 6 gennaio 1899 trovammo, per esempio, che la *sorgente dell'Altinari a Gamberaia* conteneva, per ogni cc., 6380 colonie, fra le quali 580 erano fluidificanti la gelatina; e che i germi dell'acqua delle varie fontanelle, già in 3ª giornata, avevano fusa la gelatina, rendendo impossibile il computo delle colonie.

In tale epoca, fatta la ricerca del *B. Coli* coi metodi indicati, potemmo spesso accertarne la presenza. Non così fu del bacillo del tifo che mai si rinvenne.

Dichiarammo impotabili tali acque. La superficialità loro, la imperfetta filtrazione, la quantità e la variabilità numerica dei germi (e credo di non andare errato aggiungendo la variabilità della composizione chimica), il risentire l'influenza delle pioggie, la preponderanza dei germi fluidificanti, convalidavano il nostro asserto. Che esse fossero realmente inquinabili, ne facevano fede, del resto, la semplice ispezione del luogo di origine delle acque, la vicinanza di scoli luridi e di rifiuti dell'economia animale; la minaccia continua, insomma, che loro sovrastava di contaminazioni esterne capaci di trasformare da un momento all'altro in acque nocive queste acque così ricche di germi inoffensivi.

Denunciato l'inquinamento della conduttura, l'Uffizio tecnico dell'acqua potabile ne studiò sollecitamente le cause e le attribuì alle infiltrazioni provenienti dai fossetti contigui alle sorgenti di Gamberaia e dell'Alinari, che ricevono gli scoli luridi delle prossime abitazioni coloniche e della borgata del Pian de' Giullari.

Furono subito eseguiti i lavori opportuni per proteggere le sorgenti dalle infiltrazioni dei fossi di scolo; furono ben difesi i tubi conduttori che, per necessità, passano vicino al lavatoio di Gamberaia; fu lastricato il fosso di scolo; furono rinnovati e trasformati completamente i filtri che funzionavano pessimamente o, meglio, non servivano affatto allo scopo per cui erano stati impiantati.

Compiuti pertanto tutti questi lavori, nell'aprile 1899 il tenore batterico delle acque di Gamberaia cominciò a diminuire notevolmente e si mantenne generalmente basso negli esami eseguiti nei mesi successivi.

Particolare attenzione ponemmo per accertarci se e quale influenza risentissero, per la sopravvenienza delle pioggie, le nostre acque di Gamberaia. Quindi avemmo cura di eseguire gli esami nei periodi di siccità e nei piovosi.

Le acque del sottosuolo risentono delle oscillazioni batteriche del terreno sovrastante. È quindi naturale che le acque meteoriche cadendo su di un suolo permeabile quale è il nostro, dilavandolo, infiltrandosi e raggiungendo la falda sotterranea a traverso i pori e le fessure, si debbano far causa di un rialzo numerico del contenuto in batteri.

Le pioggerelle leggiere benchè continue però, valga il vero, e anche le abbondanti cadute quando già il terreno era imbevuto d'acqua, non resero molto evidente, a noi, l'accresciuto tenore batterico. In modo assai palese invece si notò dopo forti acquazzoni o pioggie torrenziali cadute dopo un lungo periodo di siccità.

Il fenomeno deve attribuirsi a ciò, che, nel primo caso, si forma nel sovrassuolo uno strato poco permeabile che ostacola il passaggio de' germi nelle zone sottostanti, mentre nel secondo le acque meteoriche e le impurità trovano pervia la strada per raggiungere la falda acquifera.

Fatto, questo, che potei pure osservare per le acque della Galleria filtrante dell'Anconella, allorquando, per molti mesi

consecutivi, nell'eseguire su di esse numerose indagini batterioscopiche, ebbi l'onore di essere sotto la dipendenza diretta del Medico Provinciale Dott. Dante Torsellini, il quale nella sua dotta *Relazione sulle condizioni sanitarie della provincia di Firenze per l'anno 1898*, pose già in rilievo il fatto da lui osservato, parlando della febbre tifoide.

Per essere brevi, non stiamo qui a trascrivere tutti i resultati ottenuti nei singoli esami. Stimiamo sufficiente notare che, quanto al contenuto batterico, si ebbe in queste acque, dopo compiuti i lavori, un minimo di n. 70 colonie, un massimo di n. 615, e una media totale di n. 270.

Dall'insieme delle nostre ricerche appare che non scarso, ma neppure eccessivo è oggi il numero dei germi contenuti nelle acque del condotto di Gamberaia: che però brusche sono le recrudescenze che subiscono nella loro composizione batterica: che notevole è la percentuale delle colonie fluidificanti la gelatina, rispetto alla somma totale.

Il numero dei batteri contenuto nelle nostre acque di Gamberaia, non è tale da indurci a condannarle senz'altro. Anzi, secondo la classificazione decimale del Miquel, noi dovremmo considerarle come pure. Bisogna però tener conto che è palese in esse la variabilità numerica dei germi, la più attiva moltiplicazione saprofitica per l'influenza delle pioggie, e il rigoglioso sviluppo dei fluidificanti.

E noi ben sappiamo che le forti oscillazioni batteriche sono sufficienti a rendere un'acqua sospetta e a farcela considerare come biologicamente inquinabile.

Il risentire l'influenza delle pioggie poi, è un altro carattere che, purtroppo, rende infide le acque.

Quanto ai fluidificanti, si ammetteva, sino ad ora, che i processi di putrefazione fossero da attribuirsi quasi esclusivamente ad essi e che, appunto perciò, potessero produrre facilmente sconcerti nella salute, disturbi gastro-enterici e predisporre l'organismo a risentire l'azione malefica dei germi patogeni. Oggi è ritenuto erroneo che la loro presenza serva d'indice per constatare una avvenuta contaminazione con materie escrementizie. Si crede, anzi, che i fenomeni della putrefazione ne ostacolino lo sviluppo, coi loro prodotti (indolo, scatolo, fenolo).

In conclusione, se mercè la solerte intelligenza di chi, nel 1899 diresse i lavori dell' acquedotto di Gamberaia, impedendo l' accesso, in esso, di sostanze immonde, di materiali d' inquinamento, e sistemandone e accrescendone i servizî, oggi le sue acque possono dichiararsi potabili pel contenuto microbico, bisogna notare che tale giudizio igienico è riferibile soltanto all'epoca nella quale i singoli esami vennero eseguiti. E noi perciò, e per le ragioni poc' anzi esposte, ci sentiamo autorizzati a ritenerle, come ogni acqua freatica, sospette e infide, sotto il riguardo biologico, non offrendoci esse sicura garanzia di costante salubrità.

Il Comune di Firenze, con gran sollecitudine fece eseguire i lavori necessari per proteggere le acque di Gamberaia da ogni inquinamento, per difenderle dalla comparsa in esse di germi patogeni, per renderle, in breve, il più che fosse possibile corrispondenti ai bisogni della alimentazione idrica, secondo i concetti moderni dell' Igiene, tantochè oggi, noi possiamo dichiararle pure dal lato microbico e non inferiori alle acque del condotto urbano. Il Comune esercita inoltre su queste, come su tutte le altre acque pubbliche, una sorveglianza assidua. Ma ad esso non è dato di compiere il miracolo di trasformare in acqua sorgiva un' acqua freatica, come è quella di Gamberaia, la quale, appunto per esser tale, possiede i difetti inerenti a tutte le acque del sottosuolo, non esclusa, naturalmente, l'acqua della Galleria filtrante dell'Anconella.